#  Тема 10. [ТИПЫ И ВИДЫ СТЕН](http://stroit.ru/stati/walls/)

**Главной структурной частью здания являются стены. Стены – это несущие конструкции, по расчету имеющие достаточную прочность, устойчивость при вертикальных и горизонтальных нагрузках.**

**Стена** представляет собой вертикальное ограждение, отделяющее помещение от внешней среды или от другого помещения.

Стены подразделяются:

* в зависимости от восприятия нагрузок – на **несущие**, **самонесущие** и **ненесущие**;

*Самонесущие стены —Это конструкции небольшой толщины, которые проектируются как наружные ограждающие конструкции здания (сооружения) способные защитить объект от ветровых и снеговых нагрузок.*

* по роду материала – на каменные, деревянные, а также комбинированные

Рассмотрим основные виды стен по роду материала – **деревянные** и **каменные**.

## Деревянные стены



Для стен малоэтажных зданий традиционным материалом является дерево. Самыми комфортными по санитарногигиеническим требованиям являются **брусчатые стены** и **рубленые стены** из хвойных пород деревьев. Их недостатками являются осадочная деформация в первые 1,5–2 года и невысокая огнестойкость.

**Каркасные стены** оправданы при наличии пиломатериалов и эффективных утеплителей. Отметим, что каркасные стены не требуют массивных фундаментов, в отличие от рубленных, не дают послепостроечных деформаций. Огнестойкость и капитальность каркасных стен повышается при облицовке кирпичом.

**Бревна** желательно заготавливать зимой, поскольку древесина меньше подвержена загниванию, короблению при сушке. Влажность древесины должна составлять 80–90%. Бревна должны быть без трещин, гнили, не поражены жуком короедом и грибом. Качество материала можно определить ударом обуха топора, чистый и ясный звук свидетельствует о хорошем качестве. Деревянные дома строят высотой не более двух этажей.

**По конструкции** деревянные стены отапливаемых зданий подразделяют на рубленые из бревен или брусьев, каркасные, щитовые и каркасно-щитовые.

## Рубленные бревенчатые стены



### Характеристика

**Рубленные бревенчатые стены** представляют собой конструкцию из бревен, уложенных друг на друга горизонтальными рядами и связанных в углах врубками. Толщина бревен в верхнем отрубе для наружных стен отапливаемых зданий, расположенных в центральной полосе России составляет 22 см, в северных и северо-восточных районах 24–26 см. Диаметр бревен выбирают одинаковым, с разницей между верхним и нижним отрубом не более 3 см.

### Технология

Каждый ряд бревен в стене называется **венцом**. Венцы, уложенные последовательно один на другой от низа до верха стены, образуют сруб. Первый нижний венец называют окладным, его делают на 2–3 см толще остальных венцов.

Венцы укладывают комлями попеременно в разные стороны и соединяют по длине посредством **вертикального гребня** (рис. 10), причем стыки венцов по высоте стены располагают вразбежку. Сплачивают венцы при помощи желобчатых пазов и вставных шипов размером 25х50х120.

Венцы укладывают **пазом книзу**, устраняя тем самым возможность затекания в него воды. В пазах между венцами укладывают паклю с целью уплотнения шва и утепления. В зависимости от климатических условий ширину паза принимают от 12 до 15 см.

**Шипы** ставят через 1,5–2,0 м по высоте сруба в шахматном порядке, прямоугольного (8х2 см) или круглого (3–4 см) сечения, высотой 10–12 см. В простенках шипы ставят в каждом венце один над другим в количестве не менее двух и располагают от краев простенка на 15–20 см.

В течение 1–2 лет после возведения сруб дает осадку, составляющую 1/20 его высоты, вследствие усушки древесины и уплотнения в швах пакли. В связи с **осадкой сруба** гнезда для шипов должны превышать высоту шипов на 10–20 мм, а над проемами оставляют зазоры 6–10 см, которые заполняют паклей и закрывают наличниками.

**Швы между бревнами** для уменьшения продуваемости конопатят паклей первый раз непосредственно после устройства стен и второй раз через 1–2 года после окончания осадки. В углах здания венцы сопрягают врубкой с остатком в чашу или без остатка – в лапу. При способе сопряжения венцов в углах в лапу, т. е. без остатка, древесина расходуется в меньшем объеме, поэтому этот способ является более целесообразным. На рис. 11 представлен разрез рубленной бревенчатой стены от карниза до фундамента.



### Преимущества и недостатки

Рубленные бревенчатые стены отличаются высокой прочностью и хорошими **теплозащитными качествами**, при благоприятных условиях эксплуатации долговечностью. Обработка бревен и возведение стен – трудоемкий процесс, требующий большого расхода древесины.

 Брусчатые стены



### Характеристика

**Брусчатые стены** возводят из горизонтально уложенных брусьев. Применение брусьев дает возможность исключить ручную обработку бревен, рубку сопряжений углов, примыканий стен и перейти к механизированной заготовке элементов стены.

### Заготовка материала

**Брусья для стен** заготавливают на заводе со всеми врубками для сопряжений и гнездами для шипов. По сравнению с бревенчатыми домами трудоемкость возведения брусчатых домов значительно меньше, расход древесины снижается. В отличие от бревенчатых, брусчатые стены собирают сразу на готовых фундаментах.

### Технология

**Сечение брусьев** для наружных стен принимают 150х150 мм и 180х180 мм. В зависимости от климатических условий, для внутренних стен – 100х150 мм и 100х180 мм. Брусья укладывают друг на друга с прокладкой между ними смоленой пакли и проконопачиванием швов. Для лучшего отвода воды от горизонтального шва между брусьями с верхнего ребра лицевой части бруса снимают фаску 20х20 мм.

Ряды брусьев соединяют между собой **цилиндрическими нагелями** диаметром 30 мм и длиной 60 мм, располагая их на расстоянии 1,5–2 м один от другого. Венцы сопрягаемых брусчатых стен находятся на одном уровне и соединяют их в углах, примыканиях и сечениях различными способами. Сопряжение угла и примыкание стен при помощи шпонок показано на рис. 12 при помощи шипов размерами 35х35 мм и 35х25 мм.

### Защита брусчатых стен

Эффективной защитой брусчатых стен от атмосферных воздействий является **обшивка досками** или **облицовка кирпичом**, что обеспечивает защиту стен от воздействия влаги, увеличивает теплозащиту, уменьшает воздействие ветра, при кирпичной облицовке стен увеличивается огнестойкость. Кирпичную облицовку необходимо устанавливать с зазором от брусчатых стен на расстоянии 5–7 см, внизу и вверху кирпичной облицовки оставлять продухи, чтобы обеспечить вентиляцию.

Бревенчатые и брусчатые стены рекомендуется обшивать или облицовывать не ранее, чем через 1–1,5 года после возведения (после их полной осадки).

 Каркасные стены



### Преимущества

**Каркасные стены** требуют меньшего количества древесины, чем бревенчатые или брусчатые стены, являются менее трудоемкими, следовательно, более экономичными.

Основа каркасных стен представляет собой **несущий деревянный каркас**, обшитый с двух сторон листовыми или погонажными материалами. Каркасные стены, ввиду своей легкости, практически не подвержены усадке, что позволяет обшивать или облицовывать их сразу после постройки.

### Защита стен

Каркасные стены необходимо защищать от атмосферной влаги, выполняя **внешнюю облицовку** с перекрываемыми вертикальными и горизонтальными стыками и устраивая с выступающих элементов стен сливы. Защиту от водяных паров обеспечивают, устраивая пароизоляцию из синтетической пленки, пергамина или используя другие виды пароизоляции, укладывая их между внутренней обшивкой и утеплителем.

### Технология

Для **изготовления каркаса** наружных и внутренних стен используют доски толщиной 50 мм, как и для устройства стропил и балок. При толщине 50 мм стойки несущих стен рекомендуется использовать шириной не менее 100 мм.

**Ширину стоек каркаса** в наружных стенах определяют расчетной толщиной утеплителя, зависящей от эффективности самого утеплителя и расчетной температуры наружного воздуха. Несущие стойки каркаса располагают на расстоянии 0,5 м, увязывая с размерами оконных и дверных проемов. Балки цокольного перекрытия располагают на расстоянии 0,5 м. Угловые стойки каркаса выполняют из брусьев или составных досок, а рядовые из досок 50х100, или 60х120 мм.

Каркас с внутренней стороны обшивают досками любого профиля и сечения, гипсокартонными плитами; наборными, листовыми стеновыми панелями и другими отделочными материалами. С наружной стороны для обшивки каркаса используют «вагонку», сайдинг, тес, панели термобрик и другие материалы.

### Утепление

**Утепление каркасных стен** осуществляют с помощью минеральных и органических материалами плотностью до 500–600 кг/м³. Минеральные, стекловатные плиты, пенополистирол являются эффективными современными утеплителями, т. к. отличаются огнестойкостью, легкостью, не подвержены гниению, воздействию и проникновению бактерий, грибов, не разрушаются грызунами. Органические утеплители подвержены разрушению грызунами, горючи, подвержены гниению, кроме этого, перед засыпкой их необходимо обрабатывать антисептиком и смешивать перед употреблением с минеральным вяжущим – цементом, известью, гипсом, затем укладывать во влажном состоянии слоями 15–20 см, утрамбовывая. Высыхает такая засыпка в течении 4–5 недель, поэтому следует для заполнения каркаса применять заранее заготовленные плиты и блоки из легкого бетона. Материалами для засыпки служат: пемза, опилки, гилак, стружка, торф и другие, которые в значительной мере уступают по своим свойствам современным минеральным утеплителям.

## Щитовые стены



### Преимущества

Отличие **щитовых деревянных домов** от каркасных заключается в том, что основные их структурные части состоят из укрупненных элементов щитов, изготовленных, как правило, на заводе. Процесс возведения щитовых домов сводится к монтажу на месте постройки и отделочным работам. Возведение щитовых деревянных домов снижает трудоемкость работы, обеспечивает высокие темпы монтажа.

### Технология

В щитовых деревянных домах основой стен является нижняя обвязка из деревянных **антисептированных брусьев**, укладываемых по цоколю здания и прикрепляемых к нему с помощью анкерных болтов. На обвязку устанавливают стеновые щиты. Сверху **стеновые щиты** скрепляют укладываемой на них верхней обвязкой, на которую опирается чердачное перекрытие. Стеновые щиты изготовляют внутренние и наружные, которые, в свою очередь, подразделяются на глухие, оконные и дверные. Высота щитов равна высоте этажа, ширина принимается равной 600–1200 мм. Щиты состоят из брусчатой обвязки и обшивки, внутренней и наружной, между которой помещен утеплитель.

В качестве утеплителя щитов применяют тюфяки из **минерального войлока**. Под обшивкой с внутренней стороны щита укладывают пароизоляцию с целью не допустить образование конденсации водяных паров внутри щита, проникающих в него со стороны помещения. Для уменьшения продуваемости под наружную обшивку прокладывают бумагу.

Щиты располагают вертикально и соединяют гвоздями. При устройстве стыков между щитами необходимо обеспечить достаточную плотность и не продуваемость стыка. В стык закладывают минеральный войлок толщиной 20 мм, приклеивая его **холодной битумной мастикой**. Затем с помощью рычажного приспособления производят обжатие стыка. В щитовых домах перекрытия устраивают щитовые или балочные.

### Защита стен

При устройстве цокольного и карнизного узлов необходимо принять меры по защите их от промерзания путем устройства **утепленного цоколя** и утепленного фризового пояса у карниза, а также от увлажнения парообразной влагой внутреннего воздуха, устраивая с этой целью пароизоляцию. Под цокольным перекрытием подполье утепленным не делают. Подполье должно быть холодным и хорошо проветриваемым, а конструкция **перекрытия над подпольем** и особенно цокольного узла должна иметь надежное утепление и пароизоляцию, уложенную сверху под конструкцией чистого пола. Для защиты от промерзания на уровне перекрытия снаружи устраивают утепленный пояс.